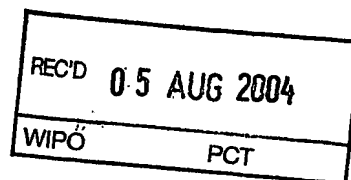


**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



# Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 2003 01025

Date of filing: 04 July 2003

Applicant:  
(Name and address) KVM Industrimaskiner A/S  
Industrivej 22  
DK-8820 Kjellerup  
Denmark

Title: Vibrationsbord til betonstøbemaskiner

IPC: B 28 B 1/08; B 28 B 1/087; B 28 B 7/00

This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.



**Patent- og Varemærkestyrelsen**  
Økonomi- og Erhvervsministeriet

28 July 2004

*Susanne Morsing*  
Susanne Morsing

## 1

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til fremstilling af et vibrationsbord til betonstøbemaskiner af den art, som typisk benyttes til fremstilling af bloksten til pladsbelægning og vægopbygning.

- 5 Vibrationsbordet anvendes på den måde, at en form underpart anbringes på et støbebræt placeret på vibrationsbordet, med en form overpart beliggende i en hævet stilling oven over underparten. En betontilbringningsvogn indstyres langs oversiden af underparten i rummet neden under overparten for nedbringning af beton i støbecellerne for fuld betonfyldning af disse. Efter endt fyldning udtrækkes tilbringningsvognen, og
- 10 overparten sænkes indtil trykpladerne rammer ned mod betonoverfladerne i de respektive støbeceller. Derefter udnyttes overparten som et multitrykstempel for komprimering af betonmassen i de enkelte støbeceller, hvilket sker under kraftig vibrering af formudstyret, med vibrationsbordet, for udskillelse af luft fra betonmassen. Herved komprimeres støbeemnerne til den ønskede kompakte blokform og ensartede tykkelse.
- 15 Derefter fastholdes overparten i dens sluthøjde i forhold til underparten, og underparten kraftpåvirkes til hævnning op fra støbebrættet, hvorved støbeemnerne, som ved det fastholdte tryk fra overparten ikke kan deltage i denne hævnning, vil forblive stående på støbebrættet under den pågældende afformning. Når afformningen er tilendebragt ved opskydningen af underparten til en stilling, hvori dens underside er hævet til niveauet
- 20 af overpartens trykplader, kan de halvfaste støbeemner fjernes fra vibrationsbordet ved udskubning af støbebrættet derfra, efter hævnning af overparten, hvorefter en ny støbecyklus kan påbegyndes efter nedsænkning af underparten til støbebrættet og hævnning af overparten til dens begyndelsesstilling.
- 25 Selve processen for fremstilling af betonprodukter er en vibrations proces hvor der tilføres meget store vibrationskræfter, der påvirker beton samt overpart og underpart af støbeformen. Vibrationsprocessen er en chokvibrationsproces, hvor vibrationsbordet slår mod støbepladen nedenfra.
- 30 Traditionelt indeholder vibrationsbordet mange sammensvejste dele. Som følge af nævnte store vibrationskræfter, stilles der store krav til de svejsninger, der anvendes til sammenføjning af de enkeltdele, der udgør vibrationsbordets hoveddel, hvilket bl.a. medfører at produktionsomkostningerne i forbindelse med fremstillingen af vibrati-

## 2

onsbordet er relativt store. Desuden vil der som oftest være residualsændinger i det materiale (stål) vibrationsbordet fremstilles af, efter svejseprocedurerne, som medfører behov for udglødning/normalisering før vibrationsbordet slutbearbejdes, færdigsamles og tages i anvendelse.

5

Et eksempel på et vibrationsbord er vist i Fig. 1 og Fig. 2, der viser en traditionelt opbygget vibrationsbord i henholdsvis samlet (Fig. 1) og eksploderet (Fig. 2) afbildning.

Det vil være selvsagt, at sådanne traditionelt opbyggede vibrationsbord er endog særdeles kostbare at fremstille, eftersom samtlige dele efter udskæring fra stålplademateriale, skærpning af emner og sammensvejsning skal gennemgå en efterbearbejdning, forinden lejhuse, vibratoraksler med ubalanceklodser og slidskinner samles til hoveddelen ved sammenboltning. Arbejdsoperationerne er, som det antydes, mange og arbejdskrævende, og desuden er der, til trods for optimeringstiltag, et relativt stort materialespild i forbindelse med udskæring af delene.

15

Det er opfindelsens formål at angive en fremgangsmåde til fremstilling af et vibrationsbord, der på en gang er arbejdsbesparende i forbindelse med fremstillingen og som tillige giver mulighed for ressourcebesparelser med hensyn til forbrug af materialer og energi. Dette formål opnås ved et vibrationsbord af den indledningsvist angivne art, som er kendetegnet ved at de af vibrationsbordet omfattede enkelte dele, såsom toppladen, ribber, sidepladerne, lejepladerne, forstærkningsribberne, montageflangen og flangen støbes i mindst en støbeprocess.

20

Vibrationsbordet kan således, bestå af en flerhed af støbte elementer, der samles indbyrdes ved svejsning, eller ved sammenboltning.

25

Fremgangsmåden til fremstilling af vibrationsbordet kan tillige med fordel finde anvendelse i forbindelse med udførelsesformer, hvor de ved støbeprocessen fremstillede elementer kombineres med opsvejste dele, hvilket vil sige, at opfindelsen således ikke begrænses til, at samtlige af de elementer der indgår i fremstillingen af vibrationsbordet støbes i en støbeprocess, hvilket er angivet i kravene 2 og 3.

30

## 3

I krav 4 er angivet en fremgangsmåde til fremstilling af vibrationsbordet, hvor dette består af to støbte enkeltdele, der samles ved svejsning, eller ved sammenboltning.

5 I en udførelsesform, hvor fremgangsmåden ifølge opfindelsen er drevet til sit yderste, kan hele vibrationsbordet være støbt i en og samme støbeprocess. Som det er angivet i krav 5.

10 I kravene 7-12 angives vibrationsbordet, som det er fremstillet ifølge fremgangsmåden ifølge opfindelsen.

15 Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen opnås det, at der alene medgår det materiale til fremstillingen af nævnte dele, som der er behov for, hvilket betyder en besparelse af materialer i form af det gods der ellers udskæres af jomfrueligt plademateriale og kasseres til skrotning. Ved et vibrationsbord ifølge opfindelsen, hvis den drives til sit yderste, vil der være tale om en konstruktion helt uden svejsninger, og desuden kan konstruktionen optimeres med hensyn til spændingspåvirkninger fra de roterende akslers kraftoverførelse til vibrationsbordet og reaktionskræfterne fra sammenstødet mellem vibrationsbordet og støbebrættet, hvilket ellers kun vil være muligt ved en meget omkostningskrævende bearbejdning af enkeltdele i det sammensvejste vibrationsbord. Derudover medfører det ikke blot en væsentlig energibesparelse i form af el, som ellers ville medgå til svejsning, men også i form af svejsetråd, og elforbrug til af afhjælpning af forurening i forbindelse med svejsningernes gennemførelse. Desuden er der tale om en besparelse i energi, ressourcer og forureningsbegrænsende foranstaltninger i forbindelse med underleverandørleddet, der ved fremstilling af de stålplader, 25 der ellers ville være medgået til fremstillingen af vibrationsbordet, samt til transport af stålpladerne og udglødning af vibrationsbordet.

30 I den hensigt at opnå en god holdbarhed på vibrationsbordet, kan dette i lighed med de kendte opsvejste vibrationsborde, og som angivet i kravene 6 og 12, være monteret med hærdede slidskinner på ribberne, der er den del af vibrationsbordet der anslår støbepladen.

## 4

Vibrationsbordet vil efter en lang brugsperiode, til trods for montagen af de udskiftelige hærdede sliddele, være så medtaget, at dette ikke længere tilgodeser den tiltænkte funktion. I den forbindelse vil det være relativt enkelt at genanvende det udslidte vibrationsbord, idet dette simpelt hen returneres til støberiet, der omsmelter stålet til et nyt vibrationsbord. Altså er der tale om et produkt der er 100% recirkulerbart.

Opfindelsen forklares nærmere i det efterfølgende med henvisning til tegningen, hvor;

- Fig. 1 er et perspektivbillede af en kendt vibrationsbord.
- 10 Fig. 2 et eksploderet billede af det i fig. 1 viste vibrationsbord.
- Fig. 3 er et perspektivbillede set skråt fra oven af en udførelsesform af vibrationsbordet ifølge opfindelsen, drevet til sit yderste ved at vibrationsbordet er støbt i et.
- Fig. 4 viser et vibrationsbord, som i fig. 3, med monterede slidskinner, og
- 15 Fig. 5 og 5A viser et vibrationsbord i 2 dele, en topplade med ribber 20 og en lejekasse 22 hvori lejehusene (ikke vist) og vibratorakslerne (ikke vist) monteres, de to dele kan enten begge, som her vist, være støbt. Alternativt kan den ene del være støbt og den anden del svejst.
- 20 Fig. 1 og fig. 2 viser en traditionelt opbygget vibrationsbord 2, henholdsvis i samlet og eksploderet afbildning.

Vibrationsbordet 2 udgøres traditionelt af en topplade 4, hvor der fra oversiden 7 findes et antal ribber 6, 8. Fra toppladens underside 5 findes nedragende plader 10 og 12, der danner en firkantet kasse hvor af de to modstående sider 12 er lejeplader, hvortil lejehusene (ikke vist) boltes. For at afbalancere vibrationsbordet fastsvejses beslag 14, et i hvert hjørne, til montage af afvejningsklodser og der monteres (boltes) en vægklods 16 til vibrationsbordet topplade 4 for udkompensering af koblingsarrangementet fra de ikke viste vibratorakslers til drivsystemet, der driver de roterende vibratorakslers.

25

30 Alt i alt omfatter et vibrationsbord af den kendte type temmelig mange dele, der først skal udskæres og skærpes inden de kan sammensættes ved svejsning m.m.

## 5

I fig. 3 er vist en udførelsesform af et vibrationsbord 2 ifølge opfindelsen, hvor denne er drevet til sit yderste, idet hele vibrationsbordet er støbt i et og samme stykke. Dvs. de tidligere enkeltelementer, som toppladen 4 med ribberne 6 og 8, de fra toppladens underside 5 nedragende plader 10 og 12, der danner en firkantet kasse, hvor de 2 modstående sider 12 er lejeplader med hul til lejehusene, holderne til afbalanceringsklodserne 14 og afbalanceringsklodsen 16 er støbt i et og samme stykke.

Fig. 4 er vist hvorledes de hærdede slidskinner 18 er monteret på ribberne 6 og 8. Monteringen sker typisk ved boltesamlinger således at det er let at foretage en udskiftning når hærningen er slidt af slidskinnerne 18.

Det vil, som det i øvrigt også fremgår af de opstillede krav, være muligt at udnytte opfindelsen på mere afgrænsede hoveddele, som det er antydnet i Fig. 5 og Fig. 5A, hvor der er vist en topplade med ribber 20, bestående af topplade 4 med ribber 6 og 8 støbt i et, og kassen med lejepladerne 12 og siderne 10 er støbt i et og samme emne, der så efterfølgende kan monteres sammen ved for eksempel bolting. I dette tilfælde er der for fastgørelsen til lejekassen 22, på toppladens underside 5 støbt forstærkningsribber 24 og en montageflange 26 og for fastgørelse af lejekassen 22 til toppladen 20 er der på lejekassen 22 støbt en flange 27.

Hele ideen med at støbe vibrationsbordet går primært ud på at fjerne svejsninger fra de elementer, der indgår i vibrationsbordet samt at optimere selve konstruktionen med hensyn til spændingspåvirkninger fra de roterende akslers kraftoverførelse til vibrationsbordet og reaktionskræfterne fra sammenstødet mellem vibrationsbordet og støbebrættet, vibrationsprocessen er en chok-vibration. Udover at støbningen fjerner alle svejsninger, der i sig selv er meget omkostningskrævende kan det også opnås at materialet kan placeres hvor det giver den største understøtning, og der undgås den efterfølgende udglødning af det sammensvejste vibrationsbord, samtidig opnås der også en materiale besparelse.

Opfindelsen går således i sin enkelhed ud på at støbe hele vibrationsbordet 2 i to stykker (Fig. 5) eller et stykke (Fig. 3).

## 6

Yderligere kan vibrationsbordet genbruges ved omsmelting.

5 Sammenfattende er det vigtigt at forstå, at opfindelsen ikke begrænses til de ovenfor beskrevne udførelsesformer, men at opfindelsen kan udnyttes i kombination med op-svejsede dele, alt efter hvilke udførelsesformer af vibrationsbordet der ønskes, men dette rækker ikke ved det opfinderiske aspekt, der ligger i, ved anvendelse af helstøbte vibrationsborde at kunne fremstille vibrationsborde uden svejsninger, med et ressourceforbrug der er reduceret med over 1/3.

## PATENTKRAV

1. Fremgangsmåde til fremstilling af et vibrationsbord (2) til betonstøbemaskiner, af den art der typisk benyttes til fremstilling af bloksten til pladsbelægning og vægopbygning og omfattende en lejekasse (22) for en vibrator, bestående af sideplader (10) og lejeplader (12), og en topplade med ribber (20), bestående af en topplade (4) hvis opadvendende side (7) omfatter ribber (6, 8) og hvis underside (5) omfatter forstærkningsribber (24) på hvis sider modsat undersiden (5) findes en montageflange (26) for fastgørelse af lejekasse (22) ved en på dette værende flange (27), **k e n d e t e g n e t** ved, at de af vibrationsbordet (2) omfattede enkelte dele, såsom toppladen (4), ribber (6, 8), sidepladerne (10), lejepladerne (12), forstærkningsribberne (24), montageflangen (26) og flangen (27) støbes i mindst en støbeprocess.

2. Fremgangsmåde til fremstilling af et vibrationsbord ifølge krav 1, **k e n d e t e g n e t** ved, at dette opbygges af en kombination af støbte og sammensvejste enkeltdele, idet lejekassen (22) til vibrator, bestående af sideplader (10), lejeplader (12) samt en flange (27), for fastgørelse af lejekassen (22), støbes i en støbeprocess, og hvor toppladen med ribber (20), bestående af topplade (4) med ribberne (6, 8), fra toppladens underside (5) nedragende forstærkningsribber (24), samt montageflange (26) opsvejses, og hvor vibrationsbordet (2) dannes ved at lejekassen (22) slutteligt fastgøres til toppladen ved bolte eller ved svejsning.

3. Fremgangsmåde til fremstilling af et vibrationsbord ifølge krav 1 **k e n d e t e g n e t** ved, at vibrationsbordet opbygges af en kombination af to støbte og en sammensvejst enkeltdele, hvor toppladen (4) med ribberne (6, 8) støbes i en fælles støbeprocess, og hvor forstærkningsribberne (24) og montageflangen (26) støbes i en anden fælles støbeprocess, og hvor lejekassen (22) dannes ved sammensvejsning af sideplader (10), lejeplader (12) og flangen (27), og hvor vibrationsbordet efterfølgende dannes ved en efterfølgende sammenboltning / sammensvejsning af nævnte støbte og svejste dele.

4. Fremgangsmåde til fremstilling af et vibrationsbord ifølge krav 1, **k e n d e t e g n e t** ved, at vibrationsbordet støbes som to enkeltdele, idet lejekassen (22) for

## 8

vibrator, der udgøres af sideplader (10), lejeplader (12) samt flangen (27), støbes i en første fælles støbeprocess, og hvor toppladen med ribber (20), bestående af toppladen (4) med ribberne (6, 8) og fra toppladens underside (5) nedragende forstærkningsribber (24) og montageflangen (26) støbes i en anden fælles støbeprocess, og hvor vibrationsbordet (2) efterfølgende dannes ved sammenboltning/ sammensvejsning af den ved

5 den første fælles støbeprocess, og den anden fælles støbeprocess dannede enkeltdele.

5. Fremgangsmåde til fremstilling af et vibrationsbord ifølge krav 1, k e n d e t e g - n e t v e d , at vibrationsbordet (2) der udgøres af en topplade (4) med et antal ribber (6, 8) og fra toppladens underside (5) nedragende plader (10) og (12), der danner

10 en firkantet kasse hvor af de to modstående sider (12) er lejeplader, 4 stk. konsoller (14), placeret nær hvert hjørne af vibrationsbordet (2), for montage af afvejningsklodser og en afbalancerings vægklodse (16), støbes i en og samme støbeprocess.

15 6. Fremgangsmåde til fremstilling af et vibrationsbord (2) ifølge kravene 1-5 k e n d e t e g n e t v e d , at slidområdet på vibrationsbordet, ribberne (6, 8), efter bearbejdning påmonteres hærdede slidskinner.

7. Vibrationsbord (2) til betonstøbemaskiner, af den art der typisk benyttes til fremstilling af bloksten til pladsbelægning og vægopbygning og omfattende en lejekasse (22) til en vibrator bestående af sideplader (10), lejeplader (12) og flange (27), og en topplade med ribber (20), bestående af en topplade (4) hvis opadvendende side (7) omfatter ribberne (6, 8) og hvis underside (5) omfatter forstærkningsribber (24) på hvis sider modsat undersiden (5) findes en montageflange (26) for fastgørelse af en lejekasse

20 (22) ved et på denne værende flange (27), k e n d e t e g n e t v e d , at de af vibrationsbordet (2) omfattede enkelte dele, såsom toppladen (4), ribberne (6,8), sidepladerne (10), lejepladerne (12), forstærkningsribberne (24), montageflangen (26) og flangen (27), udgøres af mindst et støbt element.

25

8. Vibrationsbord ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t v e d , at dette udgøres af en kombination af støbte og sammensvejste enkeltdele, idet lejekassen (22) til vibrator, bestående af sideplader (10), lejeplader (12) og flange (27) for fastgørelse af lejekassen (22), udgøres af mindst et støbt element, og hvor toppladen med ribber (20), bestående

30

## 9

af topplade (4) med ribberne (6, 8) og fra toppladens underside (5) nedragende forstærkningsribber (24), og montageflange (26) er opsvejste, og hvor vibrationsbordet (2) er dannet ved sammenboltning/-svejsning af lejekassen (22) og toppladen (20).

5 9. Vibrationsbord ifølge krav 7 k e n d e t e g n e t v e d , at vibrationsbordet er opbygget af en kombination af to støbte og en sammensvejst enkeltdele(e), hvor toppladen (4) med ribberne (6, 8) udgøres af mindst et støbt første element, og hvor forstærkningsribberne (24) og montageflangen (26) udgøres af mindst et andet støbt element, og hvor lejekassen (22) er tildannet ved sammensvejste sideplader (10), lejeplader (12) og flangen (27), og hvor vibrationsbordet (2) er dannet ved sammenboltning/sammensvejsning af nævnte første og andet støbte elementer og den opsvejste del.

10 10. Vibrationsbord ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t v e d , at vibrationsbordet udgøres af mindst to enkeltelementer, idet lejekassen (22) for vibrator, der udgøres af sideplader (10), lejeplader (12) og flangen (27), udgør et første element, og hvor toppladen med ribber (20), bestående af toppladen (4) med ribberne (6, 8) og fra toppladens underside (5) nedragende forstærkningsribber (24) og montageflangen (26) udgør et andet element, og hvor vibrationsbordet (2) er dannet ved sammenboltning/sammensvejsning af henholdsvis det første og det andet element.

20 11. Vibrationsbord ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t v e d , at vibrationsbordet (2) der udgøres af en topplade (4) med et antal ribber (6, 8) og fra toppladens underside (5) nedragende plader (10) og (12), der danner en firkantet kasse hvor af de to modstående sider (12) er lejeplader, 4 stk. konsoller (14), placeret nær hvert hjørne af vibrationsbordet (2), for montage af afvejningsklodser og en afbalancerings vægklodse (16), udgøres af et element.

25 12. Vibrationsbord (2) ifølge kravene 7-11 k e n d e t e g n e t v e d , at slidområdet på vibrationsbordet, ribberne (6, 8), efter bearbejdning er forsynet med påmonterede hærdede slidskinner.

## SAMMENDRAG

5 I forbindelse med støbning af beton bloksten til eksempelvis plads belægning og vægopbygning anvendes et vibrationsudstyr bestående af et vibrationsbord med monterede roterende aksler til frembringelsen af vibrationen. Sådanne vibrationsborde fremstilles normalt af udskårne, sammensvejsede ståldelte, der ved sammen svejsning til sidst udgør vibrationsbordets hoveddel. Disse arbejdsprocesser medfører at sådanne vibrationsborde er kostbare, ligesom materialespildet er relativt stort.

10 Der angives en fremgangsmåde til afhjælpning af ovennævnte problemstillinger, et vibrationsudstyr som er ejendommeligt ved at dettes vibrationsbord (2), er støbt i et. Herved undgås en del arbejdsoperationer og der spares materiale i form af stål, samtidig kan vibrationsbordet udformes så kraft og spændingsflow optimeres i vibrationsbordet.

15

Fig. 3

Fig. 1

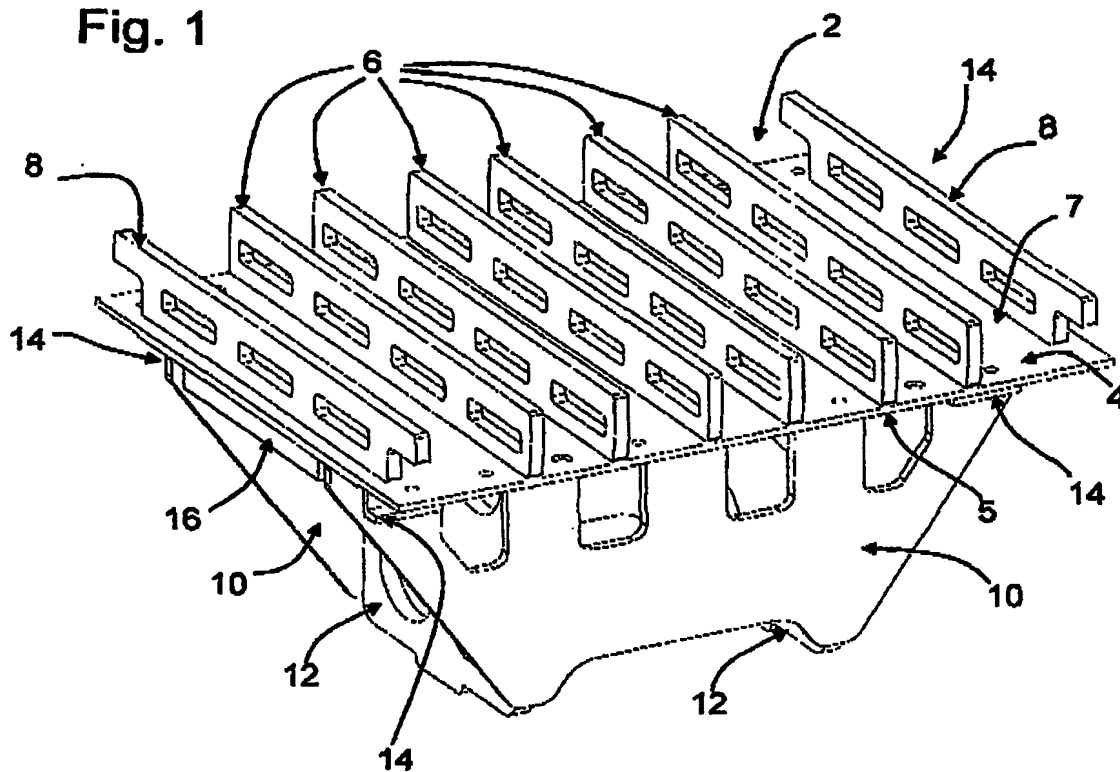
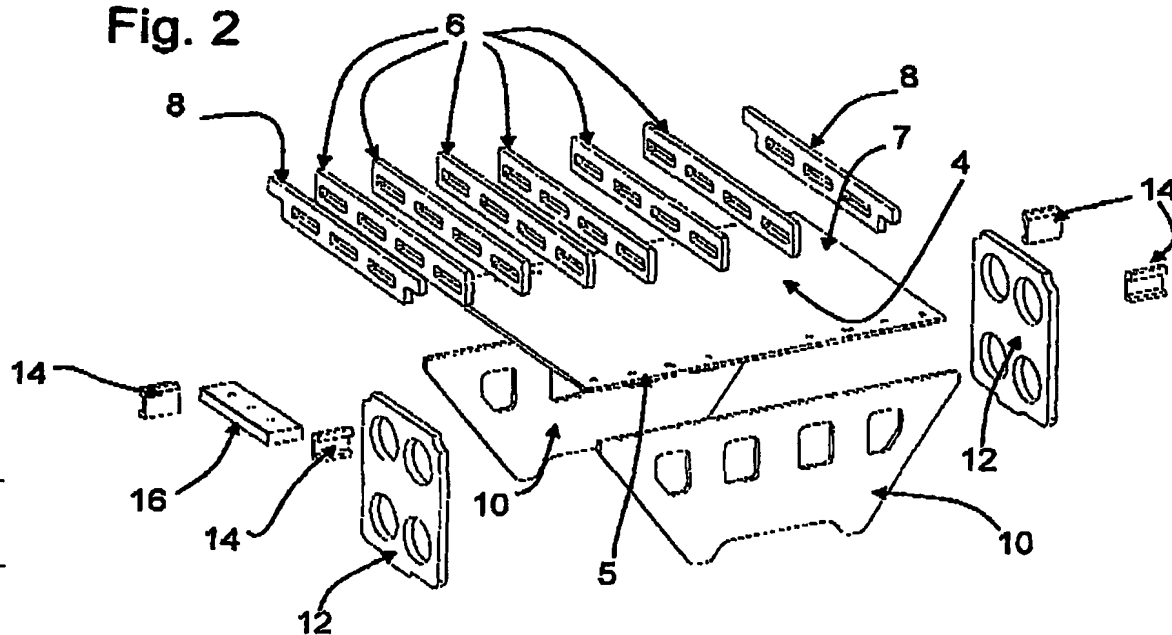


Fig. 2



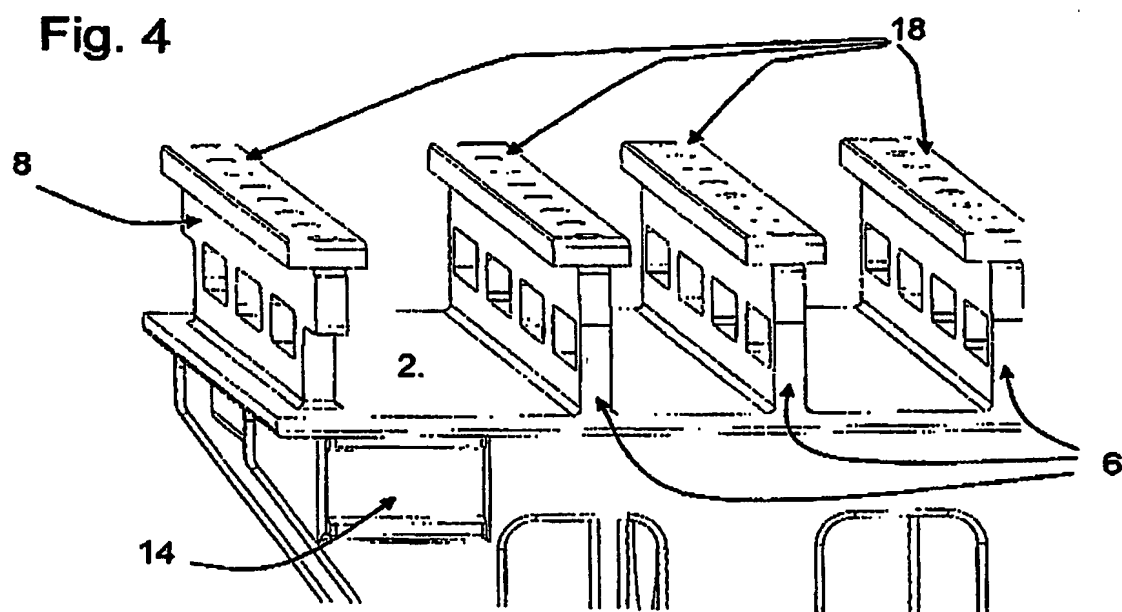
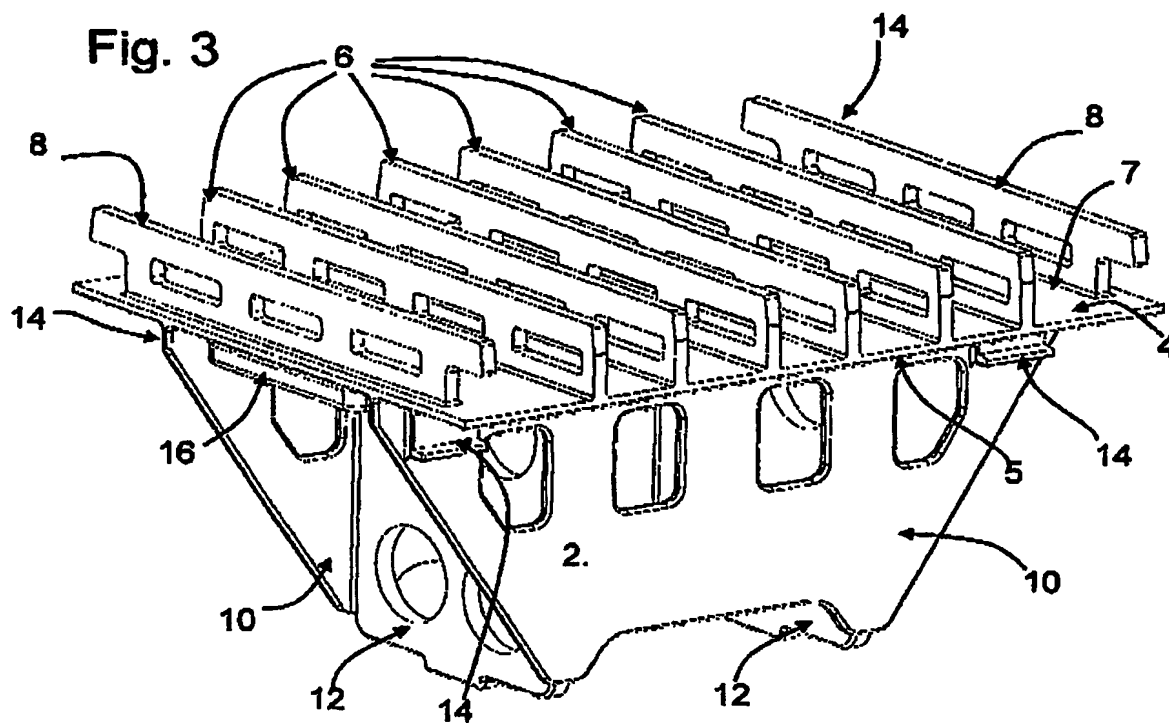


Fig. 5

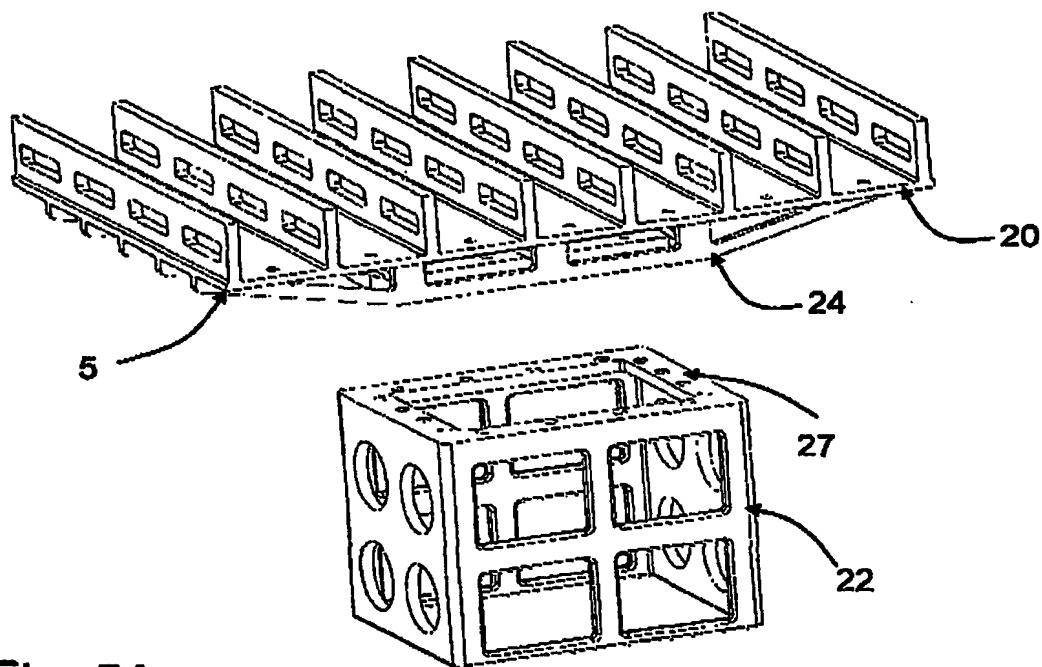


Fig. 5A

